

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-235096

(43)Date of publication of application : 10.09.1993

(51)Int.Cl.

H01L 21/60

H01L 21/52

(21)Application number : 03-177082

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 18.07.1991

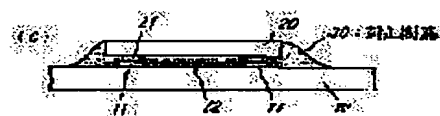
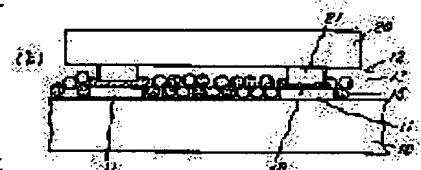
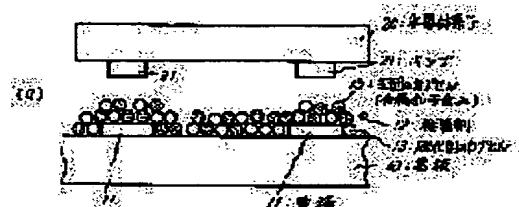
(72)Inventor : KANAMORI TAKASHI
KASUYA YUKIO
KARASUNO YUTAKA
TAKAHASHI YOSHIRO
YAMASHITA TOSHIMITSU
IGUCHI YASUO

(54) METHOD OF MOUNTING ELECTRONIC COMPONENT ON BOARD

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable a component of ultrahigh density to be mounted even on a non-transparent board or a board provided with an opaque electrode which can not be treated at a high temperature and to make an sure anisotropic conductive connection between them at a room temperature only by pressure.

CONSTITUTION: In a method of mounting an electronic component provided with a fine pitch, main agent capsules 15 of two-part mixing type adhesive agent (microcapsule-type adhesive) which contain metal particles of silver or nickel and hardening agent capsules 13 are mixed together and applied onto the electrode 11 of a board 10, a semiconductor element 20 is pressed down against the board 10 to crash the capsules 13 and 15 between the bump 21 of the semiconductor element 20 and the electrode 11. By this process, main agent, hardening agent, and metal particles are mixed together to connect the bump 21 and the electrode 11 and fix them together. Keeping component parts in this state, adhesive agent is hardened, and sealing resin 30 is made to penetrate through the periphery of the semiconductor element 20 by means of capillarity and hardened, and thus an mounting process is finished.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-235096

(43)公開日 平成5年(1993)9月10日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 1 L 21/60
21/52

識別記号

3 1 1 S 6918-4M
E 9055-4M

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数14(全 8 頁)

(21)出願番号

特願平3-177082

(22)出願日

平成3年(1991)7月18日

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 金森 孝史

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72)発明者 糟谷 行男

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72)発明者 烏野 ゆたか

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 清水 守 (外3名)

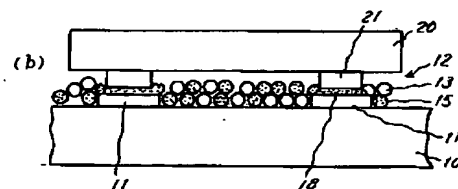
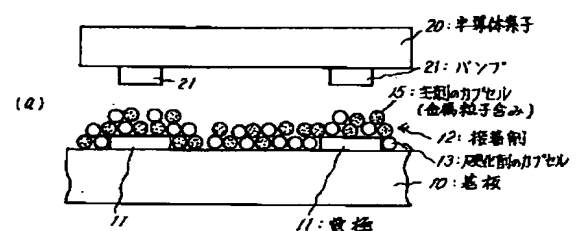
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子部品の基板への実装方法

(57)【要約】

【目的】 超高密度な電子部品の実装と、高温での処理が行なえない不透明基板あるいは不透明電極を有する基板に対しても、加圧のみで室温での確実な異方導電接続を行う。

【構成】 微細ピッチを有する電子部品の実装方法において、2液混合型接着剤（マイクロカプセル型接着剤）の主剤のカプセル中に、銀やニッケル粒子からなる金属粒子を混合させてカプセル15化し、硬化剤カプセル13と混合させて基板10の電極11に塗布し、半導体素子20を加圧し、半導体素子20の bumps 21と電極11の間に存在するカプセルを押し潰す。この操作により主剤、硬化剤及び金属粒子が混合し、bumps 21と電極11を接続しつつ固着する。その状態で硬化させ、半導体素子20の周辺より封止樹脂30を毛細管現象により浸み込ませて硬化させ実装を完了する。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電子部品を金属粒子を介して基板へ実装する電子部品の実装方法において、

(a) 主剤及び硬化剤からなる 2 液混合型接着剤を、主剤と金属粒子を混合してカプセル化するとともに、硬化剤をカプセル化して両者を混合し、

(b) 該接着剤を電子部品を実装する基板に塗布し、

(c) 前記電子部品の突起電極により前記基板の電極部分の前記カプセルを押し潰し破壊して混合硬化させ、電極間を前記金属粒子により電気的に接続することを特徴とする電子部品の基板への実装方法。

【請求項 2】 電気部品を金属粒子を介して基板へ実装する電子部品の実装方法において、

(a) 主剤及び硬化剤からなる 2 液混合型接着剤を、主剤をカプセル化するとともに、硬化剤と金属粒子を混合して両者を混合し、

(b) 該接着剤を電子部品を実装する基板に塗布し、

(c) 前記電子部品の突起電極により前記基板の電極部分の前記カプセルを押し潰し破壊して混合硬化させ、電極間の前記金属粒子により電気的に接続することを特徴とする電子部品の基板への実装方法。

【請求項 3】 電子部品を金属粒子を介して基板へ実装する電子部品の実装方法において、

(a) 主剤及び硬化剤からなる 2 液混合型接着剤を、主剤と金属粒子を混合してカプセル化するとともに、硬化剤と金属粒子を混合してカプセル化して両者を混合し、

(b) 該接着剤を電子部品を実装する基板に塗布し、

(c) 前記電子部品の突起電極により前記基板の電極部分の前記カプセルを押し潰し破壊して混合硬化させ、電極間の前記金属粒子により電気的に接続することを特徴とする電子部品の基板への実装方法。

【請求項 4】 電子部品を金属粒子を介して基板へ実装する電子部品の実装方法において、

(a) 主剤及び硬化剤からなる 2 液混合型接着剤を、主剤をカプセル化し、硬化剤をカプセル化するとともに、金属粒子をカプセル化してそれらを混合し、

(b) 該接着剤を電子部品を実装する基板に塗布し、

(c) 前記電子部品の突起電極により前記基板の電極部分の前記カプセルを押し潰し破壊して混合硬化させ、電極間の前記金属粒子により電気的に接続することを特徴とする電子部品の基板への実装方法。

【請求項 5】 電子部品を金属粒子を介して基板へ実装する電子部品の実装方法において、

(a) 主剤及び硬化剤からなる 2 液混合型接着剤の硬化剤をカプセル化するとともに、金属粒子をカプセル化し、それらのカプセルを主剤中に均一に分散させ、

(b) 該接着剤を電子部品を実装する基板に塗布し、

(c) 前記電子部品の突起電極により前記基板の電極部分の前記カプセルを押し潰し破壊して混合硬化させ、電極間の前記金属粒子により電気的に接続することを特徴

2

とする電子部品の基板への実装方法。

【請求項 6】 電子部品を金属粒子を介して基板へ実装する電子部品の実装方法において、

(a) 主剤及び硬化剤からなる 2 液混合型接着剤の主剤をマイクロカプセル化したものを、金属粒子を含んだ硬化剤中に均一に分散させ、

(b) 該接着剤を電子部品を実装する基板に塗布し、

(c) 前記電子部品の突起電極により前記基板の電極部分の前記カプセルを押し潰し破壊して混合硬化させ、電極間の前記金属粒子により電気的に接続することを特徴とする電子部品の基板への実装方法。

【請求項 7】 電子部品を金属粒子を介して基板へ実装する電子部品の実装方法において、

(a) 主剤及び硬化剤からなる 2 液混合型接着剤の金属粒子を含んだ主剤をマイクロカプセル化し、硬化剤中あるいは導電粒子を含んだ硬化剤中に均一に分散させ、

(b) 該接着剤を電子部品を実装する基板に塗布し、

(c) 前記電子部品の突起電極により前記基板の電極部分の前記カプセルを押し潰し破壊して混合硬化させ、電極間の前記金属粒子により電気的に接続することを特徴とする電子部品の基板への実装方法。

【請求項 8】 電子部品を金属粒子を介して基板へ実装する電子部品の実装方法において、

(a) 主剤及び硬化剤からなる 2 液混合型接着剤の金属粒子を含んだ硬化剤をマイクロカプセル化し、主剤中あるいは導電粒子を含んだ主剤中に均一に分散させ、

(b) 該接着剤を電子部品を実装する基板に塗布し、

(c) 前記電子部品の突起電極により前記基板の電極部分の前記カプセルを押し潰し破壊して混合硬化させ、電極間の前記金属粒子により電気的に接続することを特徴とする電子部品の基板への実装方法。

【請求項 9】 電子部品を金属粒子を介して基板へ実装する電子部品の実装方法において、

(a) 主剤及び硬化剤からなる 2 液混合型接着剤を、主剤と金属粒子を混合してカプセル化するとともに、硬化剤をカプセル化して両者を混合し、

(b) 該接着剤をメッシュシートの両面に塗布し、

(c) 該メッシュシートを基板と電子部品間に挟み該電子部品の突起電極により前記基板の電極部分の前記カプセルを押し潰し破壊して混合硬化させ、電極間を前記金属粒子により電気的に接続することを特徴とする電子部品の基板への実装方法。

【請求項 10】 電子部品を金属粒子を介して基板へ実装する電子部品の実装方法において、

(a) 主剤及び硬化剤からなる 2 液混合型接着剤を、主剤をカプセル化するとともに、硬化剤と金属粒子を混合して両者を混合し、

(b) 該接着剤をメッシュシートの両面に塗布し、

(c) 該メッシュシートを基板と電子部品間に挟み該電子部品の突起電極により前記基板の電極部分の前記カプ

(3)

3

セルを押し潰し破壊して混合硬化させ、電極間の前記金属粒子により電氣的に接続することを特徴とする電子部品の実装方法。

【請求項 1 1】 電子部品を金属粒子を介して基板へ実装する電子部品の実装方法において、

(a) 主剤及び硬化剤からなる 2 液混合型接着剤を、主剤と金属粒子を混合してカプセル化するとともに、硬化剤と金属粒子を混合してカプセル化して両者を混合し、

(b) 該接着剤をメッシュシートの両面に塗布し、

(c) 該メッシュシートを基板と電子部品間に挟み該電子部品の突起電極により前記基板の電極部分の前記カプセルを押し潰し破壊して混合硬化させ、電極間の前記金属粒子により電氣的に接続することを特徴とする電子部品の基板への実装方法。

【請求項 1 2】 電子部品を金属粒子を介して基板へ実装する電子部品の実装方法において、

(a) 主剤及び硬化剤からなる 2 液混合型接着剤を、主剤をカプセル化し、硬化剤をカプセル化するとともに、金属粒子をカプセル化してそれらを混合し、

(b) 該接着剤をメッシュシートの両面に塗布し、

(c) 該メッシュシートを基板と電子部品間に挟み該電子部品の突起電極により前記基板の電極部分の前記カプセルを押し潰し破壊して混合硬化させ、電極間の前記金属粒子により電氣的に接続することを特徴とする電子部品の基板への実装方法。

【請求項 1 3】 前記電子部品は半導体素子である請求項 1 乃至 1 1 の何れか 1 項に記載の電子部品の基板への実装方法。

【請求項 1 4】 前記電子部品はフレキシブル基板である請求項 1 乃至 1 1 の何れか 1 項に記載の電子部品の基板への実装方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、回路基板上への半導体素子、特に集積回路素子（IC）の実装に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、電子機器の軽薄短少化のニーズは高く、これに伴い電子部品を高密度に実装するために、端子ピッチの幅狭化が盛んに行われている。特に IC 実装において、高密度、高集積実装を達成するために、パッケージを用いないベアチップ実装が実用化されてきた。ベアチップ実装にはワイヤボンド、フリップチップ、TAB などの実装方式が検討されているが、上記文献に開示されているような半田、ワイヤやテープキャリアを使用しない全く新しい異方導電接着剤を用いた実装方式が検討されている。この実装方式の最大の利点は、半田を用いるフリップフロップ方式と異なり低温で実装が可能であることである。このため熱歪によるストレスが小さい実装方式である。更にこの方式は実装面積が I

4

C と同じサイズで行なえることであり、ワイヤボンド、TAB よりも大幅に実装密度が高くてできることである。

【0003】図 3 は従来の異方性導電接着剤を用いた実装形態の例を示す図であり、図 3 (a) はその実装状態を示す全体図、図 3 (b) はその IC 実装部の拡大断面図である。これらの図において、1 はフレキシブル基板、2 は IC、3 は異方導電接着剤、4 はチップ部品、5 はプリント基板を示している。

【0004】図 3 (a) に示すように、異方導電接着剤による実装方式は、フレキシブル基板 1 上に、IC 2 はチップ部品 4 と直接搭載できるばかりでなく、フレキシブル基板 1 とプリント基板 5 などと相互に接続できる利点を持っている。また、図 3 (b) において、6 はフレキシブル基板 1 上に設けられた接続電極、7 は IC 2 に設けられた突起電極（以下、パンプという）、8 は導電粒子（一般にニッケルや半田等の金属粒子）、9 は樹脂を示している。異方導電接着剤による接続のメカニズムは、まず、予め樹脂 9 に導電粒子（金属粒子）8 を混合分散させ、フレキシブル基板 1 にコーティングし、IC 2 のパンプ 7 とフレキシブル基板 1 の電極 6 をアライメントして加工し、樹脂を硬化させることにより接続が達成される。これは電極間に存在する導電粒子が上下の電極に押しつぶされ、樹脂が硬化されることにより接続が保持されるものである。導電粒子は分散されていることが前提条件であり、粒子間には隙間があることから隣接間の電極は絶縁が保たれている。

【0005】上記した従来の先行技術としては、例えば

(1) 電子情報通信学会研究会「異方性導電接着剤を用いた素子実装」CPM 89-46, 1989 年 8 月 24 日、(2)「最新マイクロカプセル化技術」(株)総合技術センター発行、P 119~127, 発行日 昭和 62 年 12 月 21 日に記載されるものがあつた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した異方導電接着剤による素子実装において、接続ピッチを小さくするためには次のような問題点がある。

(1) 導電粒子のサイズを微細化する。

(2) 導電粒子の凝集をなくし均一に分散する。

などの対策が必要である。

【0007】しかし、実験によれば、導電粒子の微細化により 表面エネルギーが高くなり極めて分散が困難になることが確認されている。その接続抵抗を下げるためには、導電粒子の混合比を上げ電極間の粒子数を高くする必要があるが、反面異方性の効果が低下し隣接間電極の絶縁抵抗が劣化するという問題が生じてくる。特に微細ピッチ接続では電極サイズが小さくなり、電極上に導電粒子を存在させる確立を高めるためにも、樹脂に対し導電粒子の含有量を高める必然性が生じる。しかしながら粒子同士の凝集による異方性の低下がこの接続方式に 50 限界を与える原因となっている。

5

【0008】本発明は、以上述べた導電粒子の凝集による異方性の低下、これによる微細接続を実現できないという問題点を除去するために、超微細導電粒子と2液混合型接着剤のなかの主剤を1つのカプセルに入れ、他方硬化剤を別のカプセルに入れ、これらの混合カプセルを基板と半導体素子の電極間に存在させて加圧し、半導体素子の突起電極によりカプセルを破壊させて金属粒子、主剤、硬化剤、電極部のみ混合させて接続固着させるものであり、カプセルを高い混合比で添加しても導電粒子間が絶縁されており、超高密度な電子部品の基板への実装方法を提供するようにしたものである。

【0009】また、高温での処理が行なえない不透明基板あるいは不透明電極を有する基板に対しても、加圧のみで室温での確実な異方導電接続を行うことができる電子部品の基板への実装方法を提供するようにしたものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、

(A) 電子部品を金属粒子を介して基板へ実装する電子部品の実装方法において、(a) 主剤及び硬化剤からなる2液混合型接着剤を、主剤と金属粒子を混合してカプセル化するとともに、硬化剤をカプセル化して両者を混合し、(b) 該接着剤を電子部品を実装する基板に塗布し、(c) 前記電子部品の突起電極により前記基板の電極部分の前記カプセルを押し潰し破壊して混合硬化させ、電極間を前記金属粒子により電気的に接続するようにしたものである。

(B) 前記ステップ(a)に代えて、主剤及び硬化剤からなる2液混合型接着剤を、主剤をカプセル化するとともに、硬化剤と金属粒子を混合して両者を混合する。

(C) 前記ステップ(a)に代えて、主剤及び硬化剤からなる2液混合型接着剤を、主剤と金属粒子を混合してカプセル化するとともに、硬化剤と金属粒子を混合してカプセル化して両者を混合する。

(D) 前記ステップ(a)に代えて、主剤及び硬化剤からなる2液混合型接着剤を、主剤をカプセル化し、硬化剤をカプセル化するとともに、金属粒子をカプセル化してそれらを混合する。

(E) 電子部品を金属粒子を介して基板へ実装する電子部品の実装方法において、(a) 主剤及び硬化剤からなる2液混合型接着剤の硬化剤をカプセル化するとともに、金属粒子をカプセル化し、それらのカプセルを主剤中に均一に分散させ、(b) 該接着剤を電子部品を実装する基板に塗布し、(c) 前記電子部品の突起電極により前記基板の電極部分の前記カプセルを押し潰し破壊して混合硬化させて電極間の前記金属粒子により電気的に接続するようにしたものである。

(F) 前記ステップ(a)に代えて、主剤及び硬化剤からなる2液混合型接着剤の主剤をマイクロカプセル化し

(4)

6

たものを、金属粒子を含んだ硬化剤中に均一に分散させる。

(G) 前記ステップ(a)に代えて、主剤及び硬化剤からなる2液混合型接着剤の金属粒子を含んだ主剤をマイクロカプセル化し、硬化剤中あるいは導電粒子を含んだ硬化剤中に均一に分散させる。

(H) 前記ステップ(a)に代えて、主剤及び硬化剤からなる2液混合型接着剤の導電粒子を含んだ硬化剤をマイクロカプセル化し、主剤中あるいは導電粒子を含んだ主剤中に均一に分散させる。

(I) 電子部品を金属粒子を介して基板へ実装する電子部品の実装方法において、(a) 主剤及び硬化剤からなる2液混合型接着剤を、主剤と金属粒子を混合してカプセル化するとともに、硬化剤をカプセル化して両者を混合し、(b) 該接着剤をメッシュシートの両面に塗布し、(c) 該メッシュシートを基板と電子部品間に挟み前記電子部品の突起電極により前記基板の電極部分の前記カプセルを押し潰し破壊して混合硬化させ、電極間を前記金属粒子により電気的に接続するようにしたものである。

(J) 前記(a)に代えて、主剤及び硬化剤からなる2液混合型接着剤を、主剤をカプセル化するとともに、硬化剤と金属粒子を混合して両者を混合する。

(K) 前記(a)に代えて、主剤及び硬化剤からなる2液混合型接着剤を、主剤と金属粒子を混合してカプセル化するとともに、硬化剤と金属粒子を混合してカプセル化して両者を混合する。

(L) 前記(a)に代えて、主剤及び硬化剤からなる2液混合型接着剤を、主剤をカプセル化し、硬化剤をカプセル化するとともに、金属粒子をカプセル化してそれらを混合するようにしたものである。

【0011】

【作用】本発明によれば、図1に示すように、微細ピッチを有する半導体素子の実装方法において、2液混合型接着剤(マイクロカプセル型接着剤)の主剤のカプセル中に、銀やニッケル粒子からなる金属粒子を混合させてカプセル化し、硬化剤カプセルと混合させて基板電極に塗布し、半導体素子を加圧し、半導体素子のパンプと基板の電極の間に存在するカプセルを押し潰す。この操作により主剤、硬化剤及び金属粒子が混合し、パンプと電極を接続しつつ固着する。その状態で硬化させ、半導体素子の周辺より封止樹脂を毛細管現象により浸み込ませて硬化させ実装を完了する。

【0012】また、図8乃至図10に示すように、異方導電樹脂中の接着剤樹脂に、混合することによって硬化が成される2種類の成分、すなわち主剤と硬化剤とによって成り立っている接着剤を使い、そのうち一方の成分を母剤とし、他方の成分をマイクロカプセル化した状態で金属粒子とともに母剤中に均一に分散させた異方導電樹脂を用い、これを加圧して、前記カプセルを破り、主

(5)

7

剤と硬化剤の混合を行なうことにより、高温での処理が行なえない不透明基板あるいは不透明電極を有する基板に対しても、加圧のみで室温での確実な異方導電接続を行う。

【0013】更に、主剤中にカプセル化した硬化剤と金属粒子を均一に分散させた接着剤を基板電極に塗布する。更に、それらの接着剤をメッシュシートの両面上に塗布する。この後、半導体素子の電極と基板電極をアライメントし、前記接着剤を加圧し、電極間に存在したカプセルのみを破壊せしめ、金属粒子と接着剤の主剤及び硬化剤を接触混合させて局部的に導電ペーストを作り接着させる。

【0014】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明の実施例を示す半導体素子の実装工程断面図、図2はその半導体素子の実装に用いるマイクロカプセル型導電接着剤のカプセルを示す図である。まず、図1(a)に示すように、基板10上に電極11を設け、半導体素子20にはバンプ（突起電極）21を形成する。そこで、基板10の電極11の周辺にそれぞれカプセルに封入された主剤と硬化剤からなる2液混合型接着剤12（後述の図2参照）を塗布する。

【0015】そこで、半導体素子20のバンプ21を基板10の電極11とアライメントする。ここで、それぞれカプセルに封入された主剤と硬化剤からなる2液混合型接着剤について詳細に説明する。図2に示すように、2液混合型接着剤12を、エポキシ硬化剤14をカプセル13化するとともに、主剤16（例えば、エポキシ樹脂からなる）に金属粒子17、例えば2〜3 μm 径のフレーク状銀粒子を混合して、カプセル15化する。そのカプセルサイズは7〜15 μm とし、80 μm ピッチ素子実装に耐えられるようにした。80 μm ピッチ電極は電極サイズが60 μm □〜60×100 μm であり、平均30〜50個のカプセルが電極11上に存在できるようにした。

【0016】次に、図1(b)に示すように、半導体素子20を加圧し、半導体素子20のバンプ21と基板10の電極11の間に存在するカプセルを押し潰す。この操作により主剤16、硬化剤14及び金属粒子17が混合し、バンプ21と電極11を接続しつつ固着する。この時、より混合を高めるために、半導体素子20を上下に振動させたり、左右にスクラブすることにより、より混合効果が高まり接続強度が高いものになる。

【0017】なお、電極以外の部分は、カプセルが破壊されないので、導電性も接着性も示さないことになる。その状態で硬化させ、図1(c)に示すように、半導体素子20の周辺より封止樹脂30を毛細管現象により浸み込ませて硬化させ実装を完了する。なお、上記実施例ではカプセル15に金属粒子17を入れたが、図4に示

8

すように、硬化剤14のカプセル13に金属粒子17を入れ、主剤16のカプセル15と混合するようにしてもよい。

【0018】また、図5に示すように、主剤16のカプセル15に金属粒子17を入れ、硬化剤14のカプセル13にも金属粒子17を入れ、これらのカプセルを混合するようにしてもよい。更に、図6に示すように、主剤16のカプセル15と、硬化剤14のカプセル13と、金属粒子17のみを入れた別のカプセル18を設け、これらのカプセルを混合するようにしてもよい。

【0019】また、接着剤としてエポキシ樹脂を用いたがアクリル、フェノール樹脂など、その種類に関係なく適用できる。なお、上記実施例においては、金属粒子として、銀粒子について述べたが、ニッケル粒子でもよい。次に、本発明の他の実施例を図7を用いて説明する。

【0020】図7は本発明の他の実施例を示す半導体素子の実装工程断面図である。ここで、異方導電樹脂は、スチレンージビニルベンゼン共重合体製の樹脂ボールの表面に金めっきを施した7 μm φの金属粒子54と、表面をマイクロカプセル化した15 μm φのジオール系の硬化剤53とを含む、エポキシ樹脂系の主剤52によって成り立っている。

【0021】この異方導電樹脂を用いた、ガラス上に回路形成されている基板50と半導体素子60との接続を次の要領で行なった。図7(a)に示すように、基板50上に、前記異方導電樹脂を印刷により形成し、基板の電極51と、半導体素子60上のバンプ61との間隔を20mm程度開けた状態で位置合せを行なう。

【0022】次に、図7(b)に示すように、半導体素子60の上方より、硬化剤53からなるマイクロカプセルが破れ、かつ金属粒子54からなるカプセルが潰れて電氣的接続が得られる程度まで加圧して、硬化剤53と主剤52の混合による硬化によって接続を行なう。以上の工程において、金属粒子および硬化剤の径および分散量を最適化することにより、基板と半導体素子間で押圧された電極部および非接続部の樹脂も完全に硬化し、基板と半導体素子間の樹脂全体の硬化が達成された。

【0023】また、上記実施例では、主剤52中に硬化剤53からなるカプセルと金属粒子54からなるカプセルとを分散させたが、図8に示すように、主剤52をカプセル化したものを、金属粒子55を含んだ硬化剤53中に均一に分散させるようにしてもよい。更に、図9に示すように、金属粒子55を含んだ主剤52をカプセル化し、硬化剤53中に均一に分散させるようにしてもよい。また、この場合、硬化剤53中に金属粒子（図示なし）を含ませるようにしてもよい。

【0024】また、図10に示すように、金属粒子55を含んだ硬化剤53をカプセル化し、主剤52中に均一に分散させるようにしてもよい。また、この場合、主剤

9

5 2 中に金属粒子（図示なし）を含ませるようにしてもよい。このように構成するために、従来のように、LCD パネル等への半導体素子やフレキシブル基板の接続においては、基板が透明であることを利用して、異方導電樹脂中の接着剤に紫外線硬化性樹脂を用い、基板側から紫外線を照射して接着剤の硬化を行なう方法がとられているが、このような方法は不透明な基板に用いることはできず、また LCD パネル等透明な基板であっても、不透明な電極が設けられている場合には、接続を必要とする電極部に紫外線が到達しないため、接続部での確実な接続を得ることができないといった問題があるが、本発明によれば、高温での熱処理の行なえない基板であり、かつ、不透明な基板あるいは不透明な電極が設けられている基板に対しても、室温でかつ必要部位における確実な接続を行うことができる。

【0025】次に、本発明の更なる他の実施例を図 11 を用いて説明する。図 11 は本発明の他の実施例を示す半導体素子の実装工程断面図である。まず、図 11

(a) に示すように、上記したエポキシ硬化剤をカプセル 13 化するとともに、主剤に金属粒子を混合してカプセル 15 化したマイクロカプセル型導電接着剤 12 をメッシュシート 40 の両面に塗布する。ここで、メッシュシート 40 にカプセルを塗布する場合には、エポキシ樹脂主剤をアセトンなどの有機溶剤で適当に希釈し、予めメッシュシート 40 に塗布し、その粘着力によりカプセル 13、15 を付着させるようにする。

【0026】次に、半導体素子 20 には $10 \sim 20 \mu\text{m}$ の突起電極（バンプ）21 を形成し、基板 10 上には電極 11 が設けられている。その基板 10 と半導体素子 20 間に前記マイクロカプセル型導電接着剤 12 が塗布されたメッシュシート 40 に位置させる。次に、図 11

(b) に示すように、半導体素子 20 を加圧し、半導体素子 20 のバンプ 21 と基板 10 の電極 11 の間に存在するカプセルを押し潰す。この操作により、図 1 (b) に示すように、主剤 16、硬化剤 14 及び金属粒子 17 が混合し、バンプ 21 と電極 11 を接続しつつ固着する。この時、より混合を高めるために、半導体素子 20 を上下に振動させたり、左右にスクラブすることにより、より混合効果が高まり接続強度が高いものになる。

【0027】その状態で硬化させ、図 11 (c) に示すように、半導体素子 20 の周辺より封止樹脂 30 を毛細管現象により浸み込ませて硬化させ実装を完了する。このようにして、電極部のみのカプセルを破壊し混合させることにより、隣接間の絶縁を十分に保ったまま、基板 10 の電極 11 と半導体素子 20 のバンプ 21 とを選択的に導通させることができる。電極の接着剤が硬化した後に封止樹脂 30 を塗布し実装プロセスを完了させる。

【0028】また、上記実施例においては半導体素子の基板への実装方法について述べたが、半導体素子の実装に代えて、基板とフレキシブル基板との接続、表示パネ

(6)

10

ルとケーブルの接続、表示パネルと TAB のテープキャリアとの各種の接続などにも適用することができる。なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0029】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、

(1) 主剤と硬化剤からなる 2 液混合型接着剤をそれぞれ別のカプセルに封入し、どちらか一方あるいは両方のカプセルに金属粒子を同時に封入し、または金属粒子のみを別のカプセルとして、半導体素子を実装する基板の電極部に両方のカプセルを混合したものを塗布する。そして、半導体素子のバンプにより接続部のカプセルを破壊し主剤、硬化剤、金属粒子を接続部のみの部分でカプセル内の物質を混合させ接続固着するため、低温で非常に高密度な端子ピッチを有する半導体素子の基板への実装が可能である。

【0030】(2) 主剤と硬化剤が混合することにより硬化する接着剤樹脂を用いて、このうち、一方を母剤として異方導電樹脂の主成分とし、他方を、その表面を母剤と混合しないようにマイクロカプセル化したものを母剤中に均一に分散させた異方導電樹脂を用いることにより、加圧のみによって、主剤と硬化剤が混合することで接着剤樹脂が硬化し、確実な接続を行うことができる。

【0031】従って、光硬化性樹脂とは異なり、不透明基板あるいは不透明電極を有する基板に対しても、必要部位における確実な接続を得ることができる。

(3) 2 液混合型の接着剤をそれぞれ別のカプセルに封入させ、どちらか一方、あるいは両方に、または別のカプセルに導電粒子を混合させ、これらのカプセルを十分に混合攪拌したものをメッシュシートに塗布し、半導体素子と回路基板の間に挿入し、半導体素子を加圧することにより、接続電極部のみの、カプセルを破壊させ、接着剤、硬化剤、導電粒子を混合させ電極の導通と硬化を同時に行なうようにしたもので、電極部以外のカプセルは破壊せず、絶縁カプセルとして機能するため、微細ピッチを有する半導体素子実装に使用することができる。

【0032】また、半導体素子の実装以外にも基板とフレキシブル基板との接続、表示パネルとケーブルの接続、表示パネルと TAB のテープキャリアとの各種の接続などにも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例を示す半導体素子の実装工程断面図である。

【図 2】本発明の実施例を示す半導体素子の実装に用いるマイクロカプセル型導電接着剤の第 1 のカプセルを示す図である。

【図 3】従来の異方性導電接着を用いた実装形態の例を示す図である。

(7)

11

【図4】本発明の実施例を示す半導体素子の実装に用いるマイクロカプセル型導電接着剤の第2のカプセルを示す図である。

【図5】本発明の実施例を示す半導体素子の実装に用いるマイクロカプセル型導電接着剤の第3のカプセルを示す図である。

【図6】本発明の実施例を示す半導体素子の実装に用いるマイクロカプセル型導電接着剤の第4のカプセルを示す図である。

【図7】本発明の他の実施例を示す半導体素子の実装工程断面図である。

【図8】本発明の他の実施例を示す第2の導電接着剤を示す図である。

【図9】本発明の他の実施例を示す第3の導電接着剤を示す図である。

【図10】本発明の他の実施例を示す第4の導電接着剤

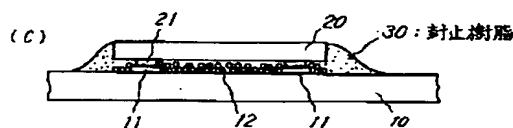
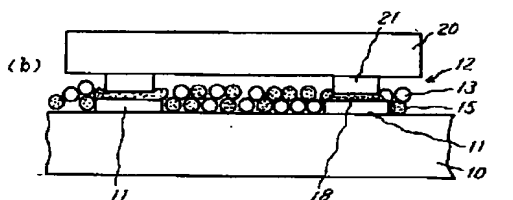
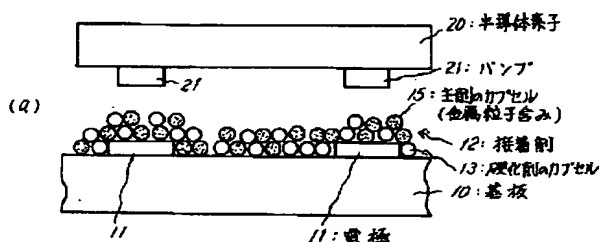
を示す図である。

【図11】本発明の更なる他の実施例を示す半導体素子の実装工程断面図である。

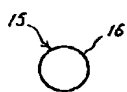
【符号の説明】

- 10, 50 基板
11, 51 電極
12 2液混合型接着剤（マイクロカプセル型導電接着剤）
13, 15, 18 カプセル
14, 53 エポキシ硬化剤
16, 52 主剤
17, 54, 55 金属粒子
20, 60 半導体素子
21, 61 パンプ（突起電極）
30 封止樹脂
40 メッシュシート

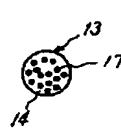
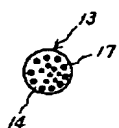
【図1】



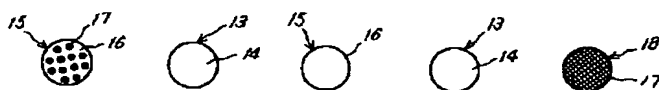
【図4】



【図5】

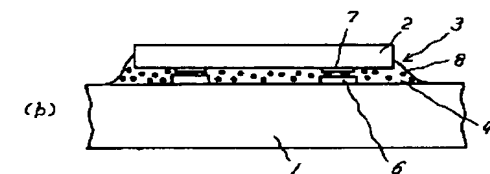
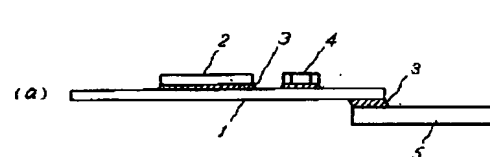


【図2】

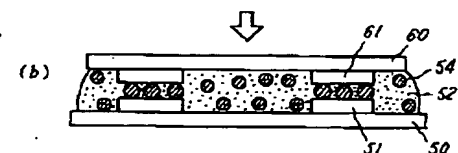
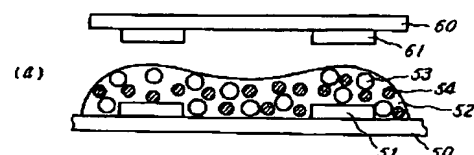


【図6】

【図3】

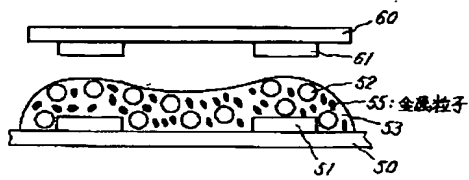


【図7】

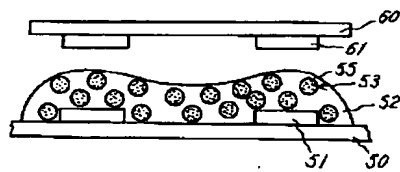


(8)

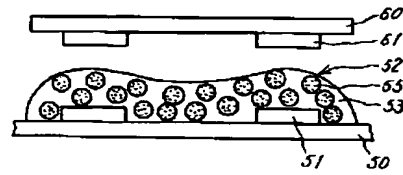
【図 8】



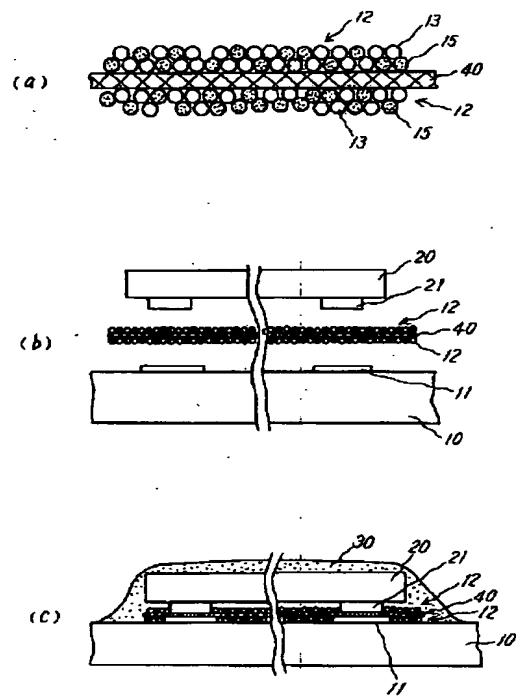
【図 10】



【図 9】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 良郎
東京都港区虎ノ門 1 丁目 7 番 12 号 沖電気
工業株式会社内

(72)発明者 山下 俊光
東京都港区虎ノ門 1 丁目 7 番 12 号 沖電気
工業株式会社内

(72)発明者 井口 泰男
東京都港区虎ノ門 1 丁目 7 番 12 号 沖電気
工業株式会社内

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] While mixing 2 liquid mixed adhesive which consists of (a) base resin and a curing agent and encapsulating base resin and metal particles in the mounting approach of electronic parts of mounting electronic parts to a substrate through metal particles Encapsulate a curing agent, mix both and (b) this adhesives are applied to the substrate which mounts electronic parts. (c) The mounting approach to the substrate of the electronic parts which crush said capsule of the electrode section of said substrate with the projection electrode of said electronic parts, break, are made to carry out mixed hardening, and are characterized by connecting inter-electrode electrically by said metal particles.

[Claim 2] In the mounting approach of electronic parts of mounting an electrical part to a substrate through metal particles, while encapsulating base resin, 2 liquid mixed adhesive which consists of (a) base resin and a curing agent Mix metal particles with a curing agent, mix both, and (b) this adhesives are applied to the substrate which mounts electronic parts. (c) The mounting approach to the substrate of the electronic parts which crush said capsule of the electrode section of said substrate with the projection electrode of said electronic parts, break, are made to carry out mixed hardening, and are characterized by connecting electrically by said inter-electrode metal particles.

[Claim 3] While mixing 2 liquid mixed adhesive which consists of (a) base resin and a curing agent and encapsulating base resin and metal particles in the mounting approach of electronic parts of mounting electronic parts to a substrate through metal particles Mix and encapsulate a curing agent and metal particles, mix both, and (b) this adhesives are applied to the substrate which mounts electronic parts. (c) The mounting approach to the substrate of the electronic parts which crush said capsule of the electrode section of said substrate with the projection electrode of said electronic parts, break, are made to carry out mixed hardening, and are characterized by connecting electrically by said inter-electrode metal particles.

[Claim 4] While encapsulating base resin for 2 liquid mixed adhesive which consists of (a) base resin and a curing agent in the mounting approach of electronic parts of mounting electronic parts to a substrate through metal particles and encapsulating a curing agent Encapsulate metal particles, mix them and (b) this adhesives are applied to the substrate which mounts electronic parts. (c) The mounting approach to the substrate of the electronic parts which crush said capsule of the electrode section of said substrate with the projection electrode of said electronic parts, break, are made to carry out mixed hardening, and are characterized by connecting electrically by said inter-electrode metal particles.

[Claim 5] While encapsulating the curing agent of 2 liquid mixed adhesive which consists of (a) base resin and a curing agent in the mounting approach of electronic parts of mounting electronic parts to a substrate through metal particles Encapsulate metal particles and homogeneity is made to distribute those capsules in base resin. (b) The mounting approach to the substrate of the electronic parts which apply these adhesives to the substrate which mounts electronic parts, crush said capsule of the electrode section of said substrate with the projection electrode of the (c) aforementioned electronic parts, break, are made to carry out mixed hardening, and are characterized by connecting electrically by said inter-electrode metal particles.

[Claim 6] In the mounting approach of electronic parts of mounting electronic parts to a substrate through metal particles (a) that which microencapsulated the base resin of 2 liquid mixed adhesive which consists of base resin and a curing agent Distribute homogeneity in the curing agent containing metal particles, and (b) this adhesives are applied to the substrate which mounts electronic parts. (c) The mounting approach to the substrate of the electronic parts which crush said capsule of the electrode section of said substrate with the projection electrode of said electronic parts, break, are made to carry out mixed hardening, and are characterized by connecting electrically by said inter-electrode metal particles.

[Claim 7] In the mounting approach of electronic parts of mounting electronic parts to a substrate through metal particles (a) The base resin containing the metal particles of 2 liquid mixed adhesive which consists of base resin and a curing agent is microencapsulated. Distribute homogeneity in the curing agent containing the inside of a curing agent, or an electric conduction particle, and (b) this adhesives are applied to the substrate which mounts electronic parts. (c) The mounting approach to the substrate of the electronic parts which crush said capsule of the electrode section of said substrate with the projection electrode of said electronic parts, break, are made to carry out mixed hardening, and are characterized by connecting electrically by said inter-electrode metal particles.

[Claim 8] In the mounting approach of electronic parts of mounting electronic parts to a substrate through metal particles (a) The curing agent containing the metal particles of 2 liquid mixed adhesive which consists of base resin and a curing agent is microencapsulated. Distribute homogeneity in the base resin containing the inside of base resin, or an electric conduction particle, and (b) this adhesives are applied to the substrate which mounts electronic parts. (c) The mounting approach to the substrate of the electronic parts which crush said capsule of the electrode section of said substrate with the projection electrode of said electronic parts, break, are made to carry out mixed hardening, and are characterized by connecting electrically by said inter-electrode metal particles.

[Claim 9] While mixing 2 liquid mixed adhesive which consists of (a) base resin and a curing agent and encapsulating base resin and metal particles in the mounting approach of electronic parts of mounting electronic parts to a substrate through metal particles Encapsulate a curing agent, mix both and (b) this adhesives are applied to both sides of a mesh sheet. (c) The mounting approach to the substrate of the electronic parts which crush said capsule of the electrode section of said substrate with the projection electrode of these electronic parts, break, are made to carry out mixed hardening on both sides of this mesh sheet between a substrate and electronic parts, and are characterized by connecting inter-electrode electrically by said metal particles.

[Claim 10] In the mounting approach of electronic parts of mounting electronic parts to a substrate through metal particles, while encapsulating base resin, 2 liquid mixed adhesive which consists of (a) base resin and a curing agent Mix metal particles with a curing agent, mix both, and (b) this adhesives are applied to both sides of a mesh sheet. (c) The mounting approach of the electronic parts which crush said capsule of the electrode section of said substrate with the projection electrode of these electronic parts, break, are made to carry out mixed hardening on both sides of this mesh sheet between a substrate and electronic parts, and are characterized by connecting electrically by said inter-electrode metal particles.

[Claim 11] While mixing 2 liquid mixed adhesive which consists of (a) base resin and a curing agent and encapsulating base resin and metal particles in the mounting approach of electronic parts of mounting electronic parts to a substrate through metal particles Mix and encapsulate a curing agent and metal particles, mix both, and (b) this adhesives are applied to both sides of a mesh sheet. (c) The mounting approach to the substrate of the electronic parts which crush said capsule of the electrode section of said substrate with the projection electrode of these electronic parts, break, are made to carry out mixed hardening on both sides of this mesh sheet between a substrate and electronic parts, and are characterized by connecting electrically by said inter-electrode metal particles.

[Claim 12] While encapsulating base resin for 2 liquid mixed adhesive which consists of (a) base resin and a curing agent in the mounting approach of electronic parts of mounting electronic parts to a substrate through metal particles and encapsulating a curing agent Encapsulate metal particles, mix them

and (b) this adhesives are applied to both sides of a mesh sheet. (c) The mounting approach to the substrate of the electronic parts which crush said capsule of the electrode section of said substrate with the projection electrode of these electronic parts, break, are made to carry out mixed hardening on both sides of this mesh sheet between a substrate and electronic parts, and are characterized by connecting electrically by said inter-electrode metal particles.

[Claim 13] Said electronic parts are the mounting approaches to the substrate of electronic parts given in claim 1 which is a semiconductor device thru/or any 1 term of 11.

[Claim 14] Said electronic parts are the mounting approaches to the substrate of electronic parts given in claim 1 which is a flexible substrate thru/or any 1 term of 11.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the mounting process sectional view of a semiconductor device showing the example of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the 1st capsule of the microcapsule type electric conduction adhesives used for mounting of the semiconductor device which shows the example of this invention.

[Drawing 3] It is drawing showing the example of the mounting gestalt using the conventional anisotropy electric conduction adhesion.

[Drawing 4] It is drawing showing the 2nd capsule of the microcapsule type electric conduction adhesives used for mounting of the semiconductor device which shows the example of this invention.

[Drawing 5] It is drawing showing the 3rd capsule of the microcapsule type electric conduction adhesives used for mounting of the semiconductor device which shows the example of this invention.

[Drawing 6] It is drawing showing the 4th capsule of the microcapsule type electric conduction adhesives used for mounting of the semiconductor device which shows the example of this invention.

[Drawing 7] It is the mounting process sectional view of a semiconductor device showing other examples of this invention.

[Drawing 8] It is drawing showing the 2nd electric conduction adhesives in which other examples of this invention are shown.

[Drawing 9] It is drawing showing the 3rd electric conduction adhesives in which other examples of this invention are shown.

[Drawing 10] It is drawing showing the 4th electric conduction adhesives in which other examples of this invention are shown.

[Drawing 11] this invention -- being the further -- others -- it is the mounting process sectional view of a semiconductor device showing an example.

[Description of Notations]

10 50 Substrate

11 51 Electrode

12 2 Liquid Mixed Adhesive (Microcapsule Type Electric Conduction Adhesives)

13, 15, 18 Capsule

14 53 Epoxy curing agent

16 52 Base resin

17, 54, 55 Metal particles

20 60 Semiconductor device

21 61 Bump (projection electrode)

30 Closure Resin

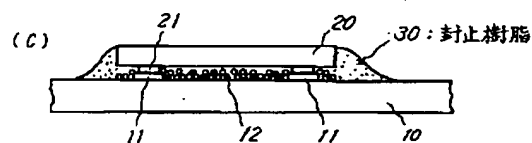
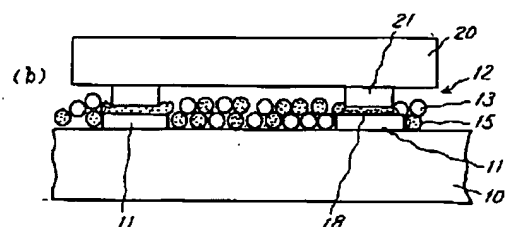
40 Mesh Sheet

[Translation done.]

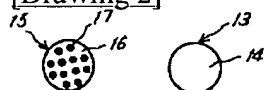
JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

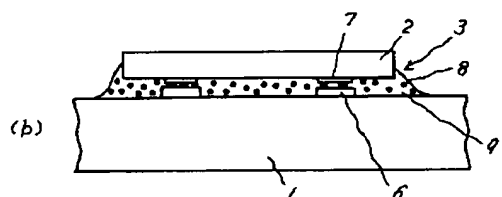
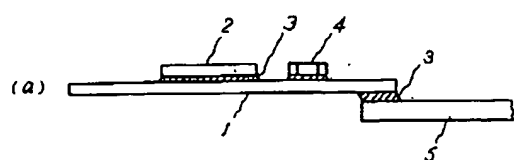
[Drawing_1]



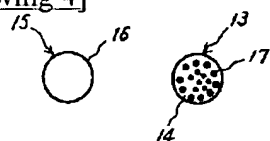
[Drawing 2]



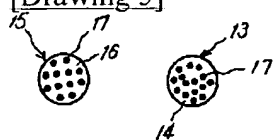
[Drawing 3]



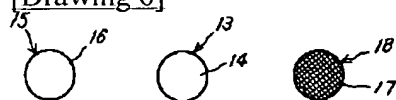
[Drawing 4]



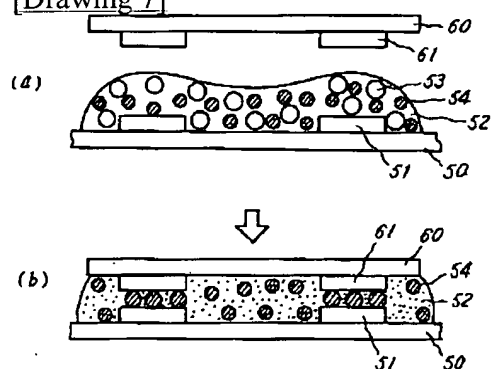
[Drawing 5]



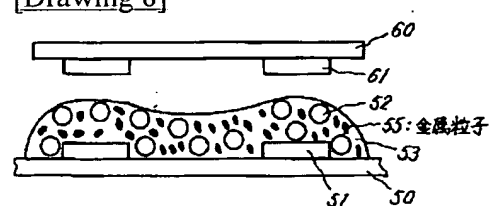
[Drawing 6]



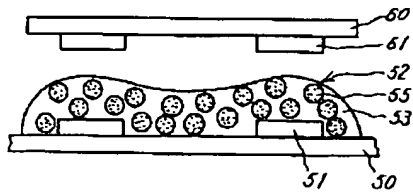
[Drawing 7]



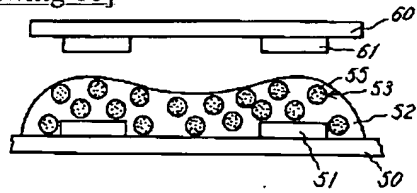
[Drawing 8]



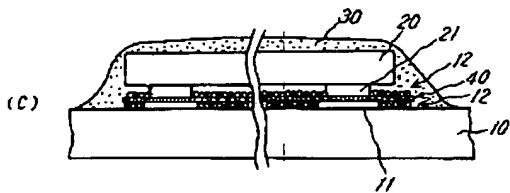
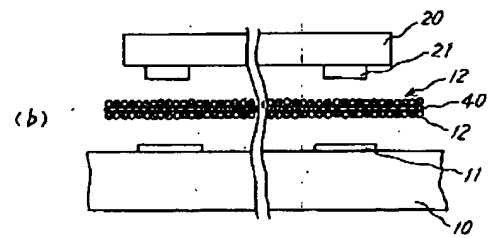
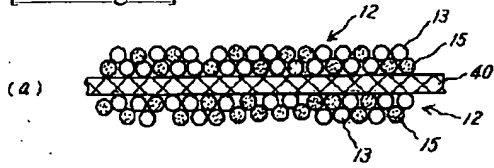
[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Drawing 11]



[Translation done.]